



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2010

---

## **Zu jung für Rheuma? Die juvenile idiopathische Arthritis**

Saurenmann, R K

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-45529>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Saurenmann, R K (2010). Zu jung für Rheuma? Die juvenile idiopathische Arthritis. *Ars Medici*, (8):305-310.

# Zu jung für Rheuma?

## Die juvenile idiopathische Arthritis

**Wenn man den Begriff «Rheuma» hört, ist die unmittelbare Assoziation nicht ein Kleinkind, sondern wohl eher ein älterer Mensch. Es ist aber niemand zu jung für Rheuma: Die juvenile idiopathische Arthritis, die häufigste rheumatische Erkrankung im Kindesalter, beginnt typischerweise im Kleinkindesalter von ein bis zwei Jahren! Glücklicherweise hat sich die Prognose in den letzten Jahren durch neue Therapieoptionen markant verbessert.**

**TRAUDEL SAURENMANN**

Die juvenile idiopathische Arthritis (JIA) ist eine neue Bezeichnung und Krankheitsdefinition der ILAR (International League of Associations of Rheumatologists), welche die früher gebrauchten Definitionen juvenile chronische Arthritis (Europa) oder juvenile rheumatoide Arthritis (Nordamerika) ersetzt (1). Unter dem Begriff JIA wird eine heterogene Gruppe von chronisch entzündlichen Gelenkerkrankungen zusammengefasst, welchen gemeinsam ist, dass sie

1. vor dem 16. Geburtstag beginnen
2. länger als sechs Wochen andauern und
3. keine fassbare Ursache für die Entzündung zeigen.

Das Krankheitsbild der juvenilen Arthritis taucht seit Mitte des 19. Jahrhunderts in der medizinischen Literatur auf und wurde 1897 vom Londoner Kinderarzt Sir Frederic Still erstmals systematisch beschrieben, weshalb es auch heute noch teilweise als Morbus Still bezeichnet wird (2).

Vielen Ärzten, darunter auch vielen Kinderärzten, ist nicht bekannt, dass rheumatische Krankheiten im Kindesalter keine Seltenheit sind – etwa 1 bis 2 von 1000 Kindern sind davon betroffen (3–5). Damit sind rheumatische Krankheiten bei Kindern häufiger als zum Beispiel Krebserkrankungen oder

Diabetes! Noch viel weniger ist bekannt, dass die juvenile Arthritis bevorzugt im Kleinkindesalter auftritt – der Erkrankungsgipfel liegt im zweiten und dritten Lebensjahr. Noch immer wird die Diagnose deshalb besonders bei kleinen Kindern während Monaten bis sogar Jahren verpasst, weil sie aufgrund des jungen Alters differenzialdiagnostisch gar nicht in Erwägung gezogen wird.

Wie das Diagramm (Abbildung 1) zeigt, sind besonders die Mädchen von einem so frühen Krankheitsbeginn betroffen, während die Erkrankungsrate bei den Buben über die gesamte Kindheit fast konstant bleibt. In Europa und der europäischstämmigen (weissen) Bevölkerung Nordamerikas ist die JIA die häufigste rheumatische Krankheit im Kindesalter. Die Daten aus anderen Ethnien sind rar, liefern aber Hinweise dafür, dass der Anteil der JIA an der Gesamtheit aller kindlich rheumatischen Krankheiten in anderen Ethnien kleiner, dafür Krankheiten wie das akute rheumatische Fieber oder der systemische Lupus erythematodes häufiger sind (6, 7). Auch die Häufigkeit der verschiedenen JIA-Subtypen scheint je nach Herkunft der Patienten unterschiedlich zu sein.

## ..... Merksätze .....

- Rheumatische Krankheiten bei Kindern sind häufiger als zum Beispiel Krebserkrankungen oder Diabetes.
- Heutzutage kann bei praktisch jedem betroffenen Kind eine komplette Remission der Arthritis erreicht werden, vorausgesetzt, es wird rechtzeitig einer adäquaten Behandlung zugeführt.
- Wenn nur wenige Gelenke aktiv entzündet sind, können intraartikuläre Steroidinjektionen ausreichend sein, bei einer Polyarthritis werden frühzeitig Basismedikamente (meist Methotrexat) eingesetzt, bei ungenügendem Ansprechen im Verlauf zusätzlich ein TNF- $\alpha$ -Blocker.
- Ab Diagnosestellung müssen die Kinder zu regelmässigen ophthalmologischen Screeninguntersuchungen mit der Spaltlampe geschickt werden.

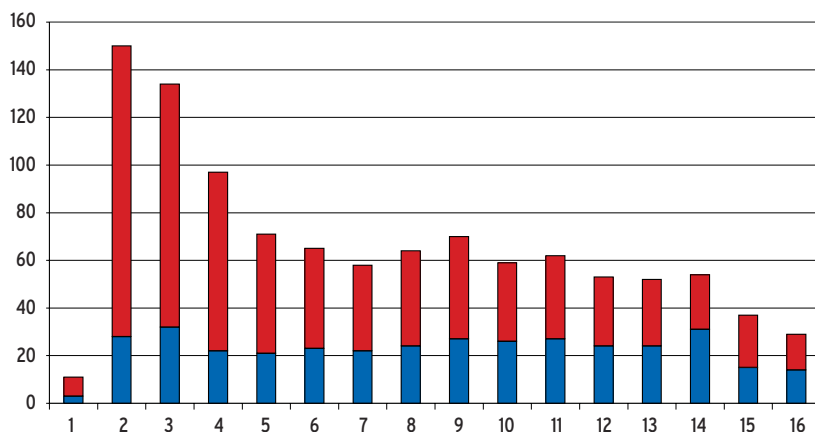


Abbildung 1: Alter bei Diagnose in einer Kohorte von 1081 Kindern mit juveniler idiopathischer Arthritis; Mädchen sind rot, Buben blau dargestellt.

### Subtypen der JIA

Wie bereits erwähnt, ist die juvenile idiopathische Arthritis keine homogene Erkrankung, sondern ein Sammelbegriff für unterschiedliche Formen autoimmuner Arthritis. Einige davon sind kindheitsspezifische Erkrankungen und kommen in dieser Art im Erwachsenenalter gar nicht oder nur sehr selten vor, bei anderen handelt sich um eine besonders früh beginnende Form der uns aus dem Erwachsenenalter gut bekannten entzündlichen Gelenkerkrankungen. Man unterscheidet sieben verschiedene Subtypen der JIA aufgrund charakteristischer klinischer Zeichen und/oder der Anzahl befallener Gelenke während der ersten sechs Krankheitsmonate (1) (Abbildung 2).

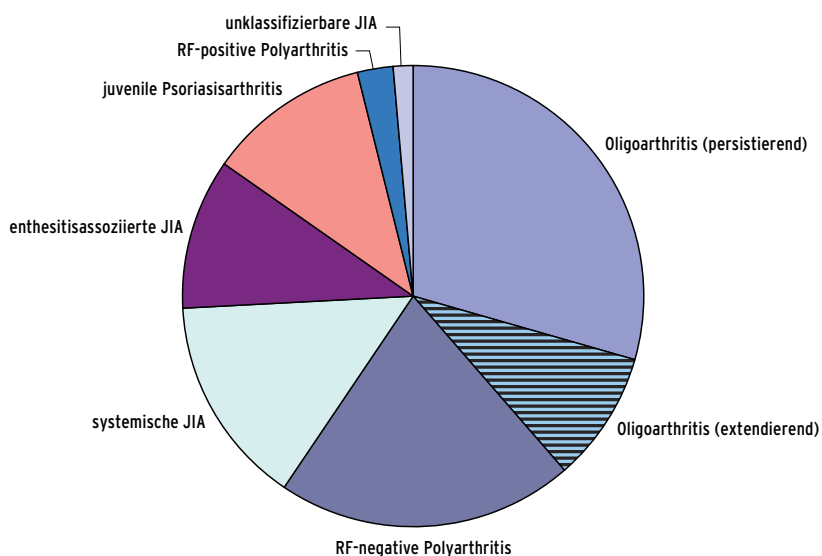


Abbildung 2: Prozentuale Verteilung der verschiedenen JIA-Subtypen in einer Kohorte von 1081 Kindern.

Der häufigste Subtyp ist die Oligoarthritis (ca. 50%), charakterisiert durch den Befall von maximal vier Gelenken in den ersten sechs Monaten der Erkrankung. Aufgrund des weiteren Krankheitsverlaufs lassen sich dabei zwei verschiedene Verlaufstypen unterscheiden, die persistierende und die extendierende Oligoarthritis. Bei Letzterer dehnt sich im weiteren Verlauf die

Arthritis auf mehr als insgesamt vier Gelenke aus. Diesen Verlauf beobachtet man bei etwa einem Viertel der Fälle von Oligoarthritis, und er geht oft mit einer besonders hartnäckigen Arthritis und entsprechend häufigen Komplikationen und Langzeitschäden einher.

Die zweithäufigste Form ist die Rheumafaktor-(RF-)negative Polyarthritits (20–25%), welche definitionsgemäss bereits in den ersten sechs Monaten mehr als vier Gelenke befällt. Sie ist jene Form von JIA, die erfahrungsgemäss am häufigsten verpasst wird, da die symmetrischen Gelenkschwellungen und Bewegungseinschränkungen bei der Untersuchung für Ungewöhnliches mangels «gesunden Vergleichsgelenks» sehr schwierig zu erkennen sein können.

Die systemische JIA (ca. 15%) ist charakterisiert durch tägliche Fieberschübe, einen wechselnden und leicht zu übersehenden, lachsfarbenen, makulopapulösen Hautausschlag, hohe Entzündungsparameter, Lymphknotenschwellungen und Hepatosplenomegalie und oft auch eine Serositis. Dabei kann die Arthritis zu Beginn fehlen und im Extremfall erst Monate bis sogar Jahre nach Beginn der Fieberschübe erstmals auftreten und damit die Diagnose sichern! Meistens lassen die Fieberschübe im Verlauf nach, und die Prognose wird dann von der Art und dem Ausmass des Gelenkbefalls bestimmt.

Die juvenile Psoriasisarthritis (5%) kann unabhängig vom Hautbefall bereits im Kleinkindesalter auftreten und sich eventuell kaum oder nur durch die charakteristische Daktylitis von den häufigeren JIA-Subtypen unterscheiden.

Der Begriff «Enthesitis» bezeichnet die Entzündung der «enthese», der Ansatzstellen von Sehnen, Muskeln und Faszien am Knochen. Die juvenile Arthritis mit Enthesitis, eine Frühform der Spondylarthropathien, betrifft als einziger Subtyp häufiger Buben und tritt meistens erst im Primärschulalter auf. Der für die Spondylarthropathien charakteristische Befall des Achsenskeletts (lumbale und thorakale Wirbelsäule und die Ileosakralgelenke) tritt allerdings frühestens mit der Pubertät auf, sodass die Enthesitis das einzige Merkmal ist, das diese Form der JIA von den anderen Subtypen unterscheidet.

Auch die RF-positive Polyarthritits, der seltenste JIA-Subtyp (2–3%), wird mit zunehmendem Alter immer häufiger und entspricht einer besonders früh beginnenden rheumato-

iden Arthritis des Erwachsenenalters.

Patienten, die sich nicht mit Sicherheit in einen bestimmten dieser Subtypen einteilen lassen, weil sie entweder die Kriterien für keinen oder für mehr als einen Subtyp erfüllen, werden in die Kategorie undifferenzierte JIA eingeteilt (ca. 7%).

## Präsentation

Der Beginn einer juvenilen Arthritis kann ausserordentlich unterschiedlich sein. Bei einigen Kindern tritt eine plötzliche, oft sehr schmerzhaft Gelenkschwellung auf, die differenzialdiagnostisch an ein unbemerktes Trauma oder eine septische Arthritis/Osteomyelitis denken lässt und auch entsprechend abgeklärt werden muss. Diese Arthritis wird niemand verpassen. Bei anderen ist der Beginn weniger akut und wird deshalb von den Eltern oft während einiger Tage oder Wochen mit Salben und Verbänden behandelt, bevor schliesslich wegen des verzögerten Heilungsverlaufs ein Arzt konsultiert wird. Bei sehr kleinen Kindern, die Schmerzen nicht verbalisieren können und einem subakuten Beginn mit symmetrischem Gelenkbefall, fällt den Eltern oft zuerst ein verändertes Verhalten ihres Kindes auf: Es bleibt am Morgen im Bett liegen, ist weinerlich, unlustig, wirkt krank und will ständig auf dem Arm herumgetragen werden. Erst nach einiger Zeit wird es langsam sein normales Spielverhalten wieder aufnehmen und herumlaufen und wirkt am Nachmittag dann oft ganz gesund, als ob nichts gewesen wäre. Dieses Kind zeigt die typischen Symptome der Morgensteifigkeit, aber die Eltern können das Verhalten als «Mödeli» interpretieren, ein erzieherisches statt ein medizinisches Problem, und berichten davon meistens erst auf gezieltes Fragen! Erst wenn sich nach einigen Wochen zunehmende Kontrakturen entwickeln, wird die Krankheit offensichtlich und ein Arzt konsultiert (*Abbildung 3*).

Als Extrembeispiel gibt es auch Kinder, bei denen zwar ein polyartikulärer Gelenkbefall praktisch aller grossen und kleinen Gelenke besteht, der aber so schleichend begonnen hat, dass sich auch grössere Kinder an den Beginn nicht genau erinnern können. Die Symptome bestehen aus einer langsam zunehmenden Bewegungseinschränkung und Kraftlosigkeit, ohne ins Auge springende Schwellung der Gelenke, ohne subjektive Schmerzen und vor allem teilweise auch ohne irgendwelche systemischen Entzündungszeichen im Labor. Ein Mädchen kam erst zum Arzt, als sie wegen der Steifigkeit und Kraftlosigkeit ihrer Finger die Fahrradbremse nicht mehr betätigen konnte, ein anderes konnte beim Schreiben von Prüfungen nicht mehr mithalten.

Die JIA kann also sehr unterschiedliche Symptome verursachen. Schmerzen allein (d.h. ohne zusätzliche Symptomatik) sind für die juvenile Arthritis nicht charakteristisch, ja, die Schmerzen können bei der JIA subjektiv durchaus gering bis

sogar fehlend sein (8). Charakteristische, diagnoseführende Symptome sind vor allem die eingeschränkte Beweglichkeit und Funktion der Gelenke – und die Schwellung!

## Differenzialdiagnose bei Verdacht auf JIA

Die Differenzialdiagnose der juvenilen Arthritis ist breit. Da die Diagnose eine Ausschlussdiagnose ist, steht man oft vor dem Dilemma, wie viele Abklärungen wirklich nötig und sinnvoll sind. Jede Abklärung, die man macht, wird das Diagnosepuzzle um ein Stück bereichern, aber keine ist alleine zielführend oder beweisend.

Wichtige Differenzialdiagnosen sind Infektionen, allen voran natürlich die septische Arthritis, die vor allem bei perakutem Beginn, jungem Kind, Monoarthritis und hohen Entzündungsparametern mit oder ohne Fieber unbedingt ausgeschlossen werden muss (Gelenkpunktion!). Aber auch die Borreliose ist eine wichtige Differenzialdiagnose, vor allem bei rezidivierenden Schwellungen grosser Gelenke. Die häufigste Ursache für Arthritiden im Kindesalter sind para- und postinfektiöse transiente Arthritiden, die bei praktisch allen bekannten Erregern beschrieben worden sind, aber natürlich auch nach banalen Erkältungen auftreten können. Am bekanntesten ist die Coxitis fugax, aber auch andere, meist grosse Gelenke können davon betroffen sein.

Mechanische (nicht primär entzündliche) Ursachen für eine Gelenkproblematik sind altersabhängig sehr verschieden und reichen vom Scheibenmeniskus und M. Perthes beim kleinen Kind bis zur Epiphysiolyse und Osteochondrose (Osteochondritis dissecans) in der Präpubertät. Auch Ermüdungsfrakturen und Knochentumore gehören zu dieser differenzialdiagnostischen Gruppe.

Eine wichtige, wenn auch glücklicherweise seltene Differenzialdiagnose von Knochen- und Gelenksymptomen bei

Kindern sind Leukämien und metastasierende Neoplasien. Ein Differenzialblutbild gehört deshalb immer zu den Grundabklärungen und vor Beginn einer systemischen Steroidtherapie sollte im Zweifelsfall eine Knochenmarkpunktion durchgeführt werden.

Andere Differenzialdiagnosen, die bei entsprechender Anamnese erwogen werden müssen, sind die Hämophilien, Hämoglobinopathien (Thalasämie), Vaskulitiden (Purpura Schönlein Hennoch), Endokrinopathien, Stoffwechselstörungen und Knochendysplasien, sowie die periodischen Fiebersyndrome (z.B. familiäres Mittelmeerfieber) oder Kollagenosen (9).

Abbildung 3: 5-jähriges Mädchen mit polyartikulärer JIA und ausgeprägten Gelenkskontrakturen, die sich auf die gesamte Körperhaltung auswirken und zu sekundären Fehlstellungen in nicht befallenen Gelenken führen.

## Therapie und Verlauf

Früher ging man davon aus, dass die juvenile Arthritis eine Kinderkrankheit sei, die sich mit der Pubertät auswächst oder zumindest abschwächt und schon a priori viel harmloser verlaufe als die adulten Krankheitsformen. Erst durch Langzeit-Verlaufsstudien Ende des letzten Jahrhunderts konnte gezeigt werden, dass die Mehrzahl der Kinder (rund 80%) auch als Erwachsene weiter an aktiven Arthritis leiden und die radiologischen Veränderungen im Kindesalter zwar anders, aber leider nicht weniger gravierend sind als bei Erwachsenen. Eine anhaltende Gelenkentzündung führt zu irreversiblen Schädigungen von Knorpel und Knochen und damit zur Früharthrose mit allen damit verbundenen Folgen. Je mehr Gelenke betroffen sind, je länger die Dauer der Arthritis und je aktiver die Entzündung, desto schneller werden irreversible

Schäden entstehen und umso gravierender sind die Langzeitauswirkungen. Bei Kindern im Wachstum führt die Arthritis nicht nur zu den oben beschriebenen Gelenkdestruktionen, sondern zusätzlich auch zu unterschiedlichen Wachstumsstörungen, welche funktionell und ästhetisch zusätzlich beeinträchtigend sind.

Das A und O der Behandlung ist deshalb eine früh einsetzende, genügend aggressive Therapie mit dem Ziel einer vollständigen Remission der Arthritis! Dank der Einführung von Methotrexat in den Neunzigerjahren und insbesondere seit dem Aufkommen der Biologika (vor allem der TNF- $\alpha$ -Blocker) um die Jahrtausendwende hat sich die Prognose für Kinder mit JIA dramatisch verbessert. Heutzutage kann bei praktisch jedem betroffenen Kind eine komplette Remission der Arthritis erreicht werden, vorausgesetzt, es wird rechtzeitig einer adäquaten Behandlung zugeführt. Diese neuen Therapiemöglichkeiten sind ein enormer Gewinn, gleichzeitig aber auch eine grosse Verpflichtung. Die Diagnose der JIA darf nicht mehr ver-

passt werden. In einer Zeit, in der die juvenile Arthritis endlich behandelbar ist, darf kein Kind mehr durch diese Krankheit invalid werden!

Die konkrete Behandlung im Einzelfall erfolgt individuell, dem Krankheitsverlauf angepasst. Wenn nur wenige Gelenke aktiv entzündet sind, können intraartikuläre Steroidinjek-

Abbildung 4: Bei diesem Mädchen mit JIA hat der Befall beider Kiefergelenke zu einer ausgeprägten Wachstumsstörung des Unterkiefers («birds face») geführt.

Abbildung 5: Radiologische Veränderungen durch eine unbehandelte JIA bei einem 8-jährigen Kind nach etwa vier Jahren Krankheitsverlauf: deutlich akzelerierte Ossifikation und Deformation der Carpalia des betroffenen linken Handgelenks, verglichen mit der gesunden rechten Seite, weitgehende Ankylose der Intervertebralgelenke und Dornfortsätze der Halswirbelsäule, Destruktion beider Hüftgelenke.

tionen ausreichend sein, bei einer Polyarthritis werden frühzeitig Basismedikamente, meistens Methotrexat, eingesetzt und bei ungenügendem Ansprechen im Verlauf zusätzlich ein TNF- $\alpha$ -Blocker. Die Dosierung der Medikamente wird auf die Körpermasse berechnet, wobei es wichtig zu wissen ist, dass Kinder oftmals vergleichsweise deutlich höhere Dosen als Erwachsene für einen vergleichbaren Effekt benötigen (10–12).

## An das Uveitisrisiko denken!

Die wichtigste extraartikuläre Manifestation der JIA ist die Uveitis oder Iridozyklitis, die bei etwa 15 Prozent aller Kinder mit JIA auftritt und häufig asymptomatisch beginnt. Unbehandelt führt sie in über 50 Prozent der Fälle zur Erblindung. Die rechtzeitige Erfassung einer möglichen Augenentzündung ist deshalb ein zentrales Anliegen bei der Betreuung von Kindern mit JIA. Ab Diagnosestellung müssen die Kinder zu regelmäßigen ophthalmologischen Screeninguntersuchungen mit der Spaltlampe geschickt werden, und Eltern (und Augenärzte!) müssen immer wieder daran erinnert werden, diese Vorsichtsmassnahme einzuhalten (13).

Das Risiko einer Uveitis ist je nach JIA-Subtyp sehr unterschiedlich. Am häufigsten ist die Uveitis bei Kindern mit extendierender Oligoarthritis (rund 30%), bei der systemischen JIA und der RF-positiven Polyarthritis ist sie hingegen praktisch inexistent. Je jünger das Kind bei Diagnose der JIA ist, desto höher ist das Risiko einer Uveitis. Auch der Nachweis von ANA (antinukleären Antikörpern) ist mit einem deutlich erhöhten Risiko assoziiert, und Mädchen haben häufiger eine Uveitis als Buben. Der genaue Zusammenhang zwischen der Arthritis und der Uveitis ist aber trotz jahrelanger Forschung weiterhin unklar (14).

## Wachstumstörungen durch JIA

Die zweite wichtige extraartikuläre Komplikation der JIA ist die Wachstumsstörung. Einerseits kann die Entzündung lokal durch die Hyperämie der gelenknahen Epiphysenfuge zu einem beschleunigten Wachstum führen, andererseits kann diese vorzeitige Knochenreifung sekundär aber auch zu einem frühzeitigen Verschluss der Epiphysenfuge und damit zu einem vorzeitigen Wachstumsabschluss führen, sodass der Effekt auf das Knochenwachstum auch bei lokalisierter Entzündung sehr unterschiedlich ausfallen kann. Bei Knochen mit enchondralem Wachstum (Handgelenk, Kiefergelenk) befindet sich die Wachstumsschicht direkt unter dem Gelenkknorpelüberzug und ist damit dem schädigenden Einfluss der Entzündung viel direkter ausgesetzt. Dadurch kommt es dort sehr viel schneller zu einer vorzeitigen Ossifikation (Carpalia), Deformierung und Beeinträchtigung des Wachstums, welche sich dann auf das Wachstum der ganzen Hand respektive des ganzen Unterkiefers auswirken (Abbildung 4). Bei einer starken systemischen Entzündung kommt es zu einer katabolen Stoffwechsellaage, welche sich negativ auf das generelle Körperwachstum auswirkt.

Bei Kindern mit lang dauernder systemischer Entzündung resultiert deshalb oft ein Knick in der Wachstumskurve oder sogar ein Wachstumsstopp vom Moment des Krankheitsbeginns an. Auch die Pubertätsentwicklung ist meistens verzögert. Bei Patienten mit langjährigem, unkontrolliertem Krankheitsverlauf kommt es durch die Kombination von lokalen und systemischen Wachstumsstörungen zu einem charakteristischen Bild erworbener Dismorphien (Kleinwuchs, hypoplastische Extremitäten, Retrognathie, verplumpte Finger und Zehen), das umso ausgeprägter ist, je früher die JIA begonnen hat (15, 16).

## Weitere Komplikationen durch JIA

Am Gelenk selbst kommt es durch die anhaltende Entzündung zur Zerstörung des Knorpels und der Gelenkkonfiguration, das heisst einer sekundären Arthrose mit allen bekannten Folgen. Die chronische Entzündung kann aber auch zur Ankylose befallener Gelenke, insbesondere beispielsweise an der Halswirbelsäule (Abbildung 5), führen. Die Entzündung begünstigt zudem das Auftreten von Osteonekrosen, eine gefürchtete Komplikation besonders am Hüftgelenk.

Eine lebensbedrohliche Komplikation, vor allem bei Patienten mit systemischer JIA, ist das Makrophagen-Aktivierungs-Syndrom (MAS), früher auch Hämophagozytose genannt. Dabei kommt es zu einer massiven, unkontrollierten systemischen Entzündungsreaktion, die mit Multiorganversagen und disseminierter intravasaler Gerinnung einhergehen kann.

## Zusammenfassung

Rheumatische Krankheiten sind im Kindesalter viel häufiger als allgemein angenommen wird. Die juvenile idiopathische Arthritis ist keine harmlose Kinderkrankheit, sondern sie führt unbehandelt zu erheblichen Folgeschäden und entstellenden Wachstumsstörungen. Neben den Gelenken kann sie auch die Augen befallen (Uveitis), weswegen regelmässige ophthalmologische Kontrollen wichtig sind.

Mit den heutigen Therapieoptionen kann die JIA hervorragend behandelt und in praktisch allen Fällen zur kompletten Remission gebracht werden. Sie heilt aber in den wenigsten Fällen ganz aus, sondern dauert bei rund 80 Prozent der Patienten auch im Erwachsenenalter an. Die JIA kann ohne subjektive Schmerzen verlaufen, systemische Entzündungszeichen (Senkung, CRP) können fehlen. Sie ist besonders häufig bei sehr jungen Kleinkindern und wird gerade in dieser Altersgruppe am häufigsten verpasst, weil Rheuma bei Kleinkindern differenzialdiagnostisch oft gar nicht erwogen wird: «zu jung für Rheuma!» ■

### Korrespondenzadresse:

**PD Dr. Rotraud K. Saurenmann**

**Pädiatrische Rheumatologie**

**Universitäts-Kinderspital**

**Steinwiesstrasse 75**

**8032 Zürich**

**Tel. 044-266 78 38**

**Fax 041-266 78 14**

**E-Mail: [traudel.saurenmann@kispi.uzh.ch](mailto:traudel.saurenmann@kispi.uzh.ch)**

Interessenkonflikte: keine deklariert

### Literatur:

1. Petty RE et al.: International League of Associations for Rheumatology classification of juvenile idiopathic arthritis: second revision, Edmonton, 2001. *J Rheumatol* 2004; 31(2): 390-392.
2. Still GF: On a form of chronic joint disease in children. *Medico Chirurgical Transactions* 1896; 80: 47-59.
3. Berntson L et al.: Incidence of juvenile idiopathic arthritis in the Nordic countries. A population based study with special reference to the validity of the ILAR and EULAR criteria. *J Rheumatol* 2003; 30(10): 2275-2282.
4. Manners PJ, Diepeveen DA: Prevalence of juvenile chronic arthritis in a population of 12-year-old children in urban Australia. *Pediatrics* 1996; 98(1): 84-90.
5. Manners PJ, Bower C: Worldwide prevalence of juvenile arthritis: Why does it vary so much? *J Rheumatol* 2002; 29(7): 1520-1530.
6. Kurahara D et al.: Ethnic differences in risk for pediatric rheumatic illness in a culturally diverse population. *J Rheumatol* 2002; 29(2): 379-383.
7. Saurenmann RK et al.: Epidemiology of juvenile idiopathic arthritis in a multiethnic cohort: ethnicity as a risk factor. *Arthritis Rheum* 2007; 56(6): 1974-1984.
8. McGhee JL et al.: Identifying children with chronic arthritis based on chief complaints: absence of predictive value for musculoskeletal pain as an indicator of rheumatic disease in children. *Pediatrics* 2002; 110: 354-359.
9. Saurenmann RK: Differenzialdiagnose von Schmerzen des Bewegungsapparats bei Kindern und Jugendlichen. *Paediatrica* 2009; 3: 21-25.
10. Hayward K, Wallace CA: Recent developments in anti-rheumatic drugs in pediatrics: treatment of juvenile idiopathic arthritis. *Arthritis Res Ther* 2009; 11(1): 216.
11. Klein A, Horneff G: Treatment strategies for juvenile idiopathic arthritis. *Expert Opin Pharmacother* 2009; 10(18): 3049-3060.
12. Zulian F et al.: Comparison of intra-articular triamcinolone hexacetonide and triamcinolone acetate in oligoarticular juvenile idiopathic arthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2003; 42(10): 1254-1259.
13. Cassidy J et al.: Ophthalmologic examinations in children with juvenile rheumatoid arthritis. *Pediatrics* 2006; 117(5): 1843-1845.
14. Saurenmann RK et al.: Prevalence, risk factors, and outcome of uveitis in juvenile idiopathic arthritis: a long-term followup study. *Arthritis Rheum* 2007; 56(2): 647-657.
15. Simon S, Whiffen J, Shapiro F: Leg-length discrepancies in monoarticular and pauciarticular juvenile rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63(2): 209-215.
16. Truckenbrodt H, Hafner R: General and local growth disorders in chronic arthritis in childhood. *Schweiz Med Wochenschr* 1991; 121(17): 608-620.

In der gedruckten Ausgabe dieses Beitrags finden Sie die Abbildungen 3 bis 5, die aus urheberrechtlichen Gründen nicht in der Online-Version publiziert werden.